원 저

대한신경과학회지 17(4):459~465, 1999 ISSN 1225-7044

경동맥 영역의 열공경색증 환자에서 중뇌동맥 협착의 중요성

연세대학교 의과대학 신경과학교실, 진단방사선과학교실*

방오영 조정훈 허지회 김동익*

The Importance of Middle Cerebral Artery Stenosis In Patients With A Lacunar Infarction In The Carotid Artery Territory

Oh Young Bang, M.D., Jeong Hoon Cho, M.D., Ji Hoe Heo, M.D., Dong Ik Kim, M.D.*

Department of Neurology and Radiology Yonsei University, College of Medicine, Seoul, Korea*

Background : It is well known that a lacunar infarction may develop by an atherosclerosis of the large intracranial arteries at the site of the perforating arteries. However, their frequency, clinical, and radiological findings have rarely been described. **Methods :** Carotid angiograpies were carried out in 26 Korean patients with lacunar infarctions in the carotid arterial territory. They all had classical lacunar symptoms with a computed tomogram (CT) or a magnetic resonance image (MRI) evidence of a small infarction. A transesophageal echocardiography (TEE) was carried out in fifteen patients when either an angiography result was normal, the potential source of cardioembolism was suggested, or no other atherothrombotic causes of stroke were found. Tc-99m single positron emission computed tomograms (SPECT) were performed in nine patients. We divided patients into two groups; one for patients with MCA occlusive lesion, and another for those without it. The clinical and radiological features were compared between the two groups. **Results :** Twenty patients (77%) demonstrated abnormal angiographic findings. Fourteen of them showed atherosclerotic changes in the proximal MCA at the site of the orifice of the lenticulostriatal arteries, while another three showed stenosis in the intracranial portion of the internal cerebral artery (ICA), and the other three in the extracranial ICA. Among six patients with normal angiograms, a TEE demonstrated embolic sources of embolism in two patients. The temporal profile and findings of MRI and SPECT in patients with MCA stenosis differed from those with ICA stenosis or normal angiograms. Unstable temporal profiles exclusively occurred in patients with MCA stenosis. The most patients with conglomatory aggregations of the lacune in a MRI showed MCA lesions. The SPECT findings were even more characteristic in that patients with MCA lesions showed relatively large areas of decreased perfusion. **Conclusions :** The atherosclerotic diseases at the orifice of the lenticulostriatal arteries were the most common causes of lacunar infarctions in the carotid artery territory. They were clearly different from those without MCA occlusive lesions in terms of preceding transient ishemic attacks, unstable temporal profiles, unilateral multiple lacunes with conglomatory MRI findings, and widespread perfusion defects in SPECT.
J Kor Neurol Ass 17(4):459~465, 1999

Key Words : Lacunar Infarction, Angiography, Atherosclerosis, Embolism, Cerebrovascular Disease

서 론

비록 열공경색증 (lacunar infarction)이 특징적인 임상 양상과 다른 종류의 뇌졸중에 비해 비교적 예후가 좋다는 특징을 가지나, lacunar infarction의 양상을 보이는 환자에서 발생 기전을 규명하는 것은 중요한데 환자에 따라 그 발생 기전이 다르고 이에 따라 치료도 달라질 수 있기 때문이다.

Lacunar infarction의 발생 기전에 대해서는 몇 가지로 나뉘어서 설명되고 있다. 고혈압으로 인한 소혈관 질환 (small vessel disease)이 일반적으로 가장 흔한 원인으로 생각되고 있다. 심장이나 내경동맥 (ICA)과 같은 두개의 병소로부터의 색전도 lacunar infarction의 양상을 보이는 환자에서 그 원인으로 보고되었다.[1,2] 중뇌동맥 (MCA)의 동맥경화증이 trunk (M1 portion)에 존재시

Manuscript received September 24, 1998.
Accepted in final form June 28, 1999.
* Address for correspondence
Oh Young Bang, M.D.
Department of Neurology,
Yonsei University College of Medicine,
Shinchon-dong 134, Seodaemoon-ku, Seoul, 120-752, Korea
Tel : +82-2-361-7742 Fax : +82-2-393-0705
E-mail : nmboy@unitel.co.kr

lenticulostriate artery의 기시부위인 모동맥 (parent artery)을 막음으로써 lacunar infarction을 일으킬 수 있으나 과거 간과되었던 원인 중의 하나이다.[3,4,5]

서양에서와 달리 동양인에서의 동맥경화증의 양상 및 그 위치는 다소간의 차이가 보고되고 있으며, 특히 두개내 혈관 협착이 서양인에서의 보고에 비해 현저하게 보고되고 있다.[3,5] 그러나 striatocapsular infarction 환자에서의 MCA의 협착성 병소의 빈도에 대해서는 그 보고가 극히 드물다.

따라서 본 연구에서는 lacunar infarction의 증세를 보이는 환자에서의 혈관조영술의 후향적 연구를 시행하였다. 이를 통해 MCA의 협착 등 두개내 병소의 빈도를 알아보았고, MCA 병소를 보이는 환자의 임상 양상, 위험 인자 및 자기공명촬영 (MRI), 단일 광자 방출 전산화 촬영 (SPECT)과 같은 방사선 소견을 기술하고자 한다.

대상 및 방법

1994 년 10월부터, 1996년 7월까지 뇌허혈성 질환으로 본원에 내원한 모든 환자를 분석, 자료 입력하였다. 본 연구의 대상은 pure motor (PMH), sensorimotor stroke (SMS), ataxic hemiparesis (AH) 또는 dysarthria-clumsy hand syndrome (DCH)등 lacunar syndrome을 주소로 내원한 환자로 뇌전산화 촬영상 정상이거나 15㎜이하의 small deep infarction이 관찰되어 lacunar infarction으로 진단된 환자를 대상으로 하였다. 본 연구에서는 이중 뇌혈관 촬영을 시행한 환자로서 lacunar infarction이 대뇌기저핵 (basal ganglia), 부챗살관 (corona radiata), centrum semiovale등 경동맥 영역에 발생한 환자로 국한 지었다. 뇌전산화촬영에서 정상 소견을 보인 경우 뇌자기공명촬영도 시행하였다.

모든 예에서 신경학적 검사 및 혈청학적 검사, 심전도 검사, 흉부 단순 촬영을 시행하였고, 심인성 색전증 (cardioembolism)이 의심되거나 특별한 다른 위험인자 등이 없는 예에서는 경식도 초음파 검사 (transesophaseal echocardiography(TEE))를 시행하였다. 고혈압은 과거력상 고혈압은 진단 받았거나 측정시 160/90㎜Hg 이상일 경우로 하였다.

전 예에서 뇌혈관 촬영술을 시행하였으며, 협착의 정도 (%)는 두 명의 신경과 의사와 한 명의 신경방사선과 의사가 촬영된 필름 상에서 직접 측정하여, 전 후면 촬영과 측면 촬영에서 직경의 감소치의 평균으로 계산하였다. Brain MRI는 전체 26명의 환자중 23명에서 시행하였다. 병소의 크기는 Nelson 등의 방법에 따라 측정하여 1 ml를 기준으로 구분하였다.[6] 뇌관류검사로 Tc-99m SPECT를 9예에서 시행하였으며, 21예에서는 경두개 도플러 검사 (transcranial Doppler study(TCD))를 시행하였다. 임상 경과는 환자에 대한 정보가 없는 또 다른 신경과 의사의 주기적인 신경학적 검사에 의해 판정되었으며, 추적 관찰 1주 후 각 환자의 임상 경과를 판정하였다. 본 연구에서는 NIH scale을 추적 관찰하여 2점 이상 낮아진 경우 "improve", 감소가 없거나 2점 미만인 경우 "stable", 증가된 경우 "worsening", 점수가 관찰 기간동안 증가 후 감소 또는 감소 후 증가된 경우 "fluctuation"으로 정하였다.

본 연구에서는 환자를 혈관촬영 결과에 따라 두 군으로 구분하였다. 첫번째 군은 lenticulostriate artery가 기시하는 MCA trunk (M1 portion)에 mural atheroma가 존재하여 혈관촬영상 증세를 유발한 병소가 있는 쪽의 MCA에 불규칙성 (irregularity)이나 협착 (stenosis)이 관찰되는 군으로 하였으며, 두번째 군은 뇌혈관촬영상 정상 소견이거나 타부위에 이상 소견이 관찰되는 군으로 하였다. 이 두 군의 임상 양상과 방사선학적 소견을 비교함으로 MCA 병변으로 인한 lacunar infarction의 특징을 알아보았다.

결 과

1. 전체 환자의 특성 및 개요

연구 기간동안 431명의 급성 (1 주내) 허혈성 뇌졸증 환자가 내원하였으며, 이 중 122명이 lacunar infarction으로 진단된 환자였으며 122명 중 73명이 anterior circulation에 발생한 환자였다. 나머지 환자 중 165명이 atherothrombotic stoke, 74명이 cardioembolic stroke, 10명이 other determined, 그리고 원인이 불확실한 경우가 60예였다.

혈관 촬영은 431명의 전체 환자 중 118명에서 시행되었으며, 두개내 혈관 협착은 46예에서 두개외 혈관 협착은 11예에서 두 곳 모두에서 협착이 동시에 관찰된 것은 19예에서 관찰되었다. 뇌혈관촬영을 시행한 환자 중 35예가 lacunar infarction으로 진단된 환자였고 이중 26예가 carotid artery 영역의 lacunar infarction으로 본 연구에 대상이 되었다. 17명은 남성이었으며 9명은 여성이었다. 평균 연령은 55.8세 (29-80세)였다. 각 환자의 개요는 Table 1 에 기술하였다.

2. Lacunar infarction 환자의 뇌혈관 촬영 상의 분류

14예에서 MCA의 lenticulostriatal arteries 개시부에서 동맥경화성 변화가 관찰되었고, 이중 2예가 경도의 협착 (<50%), 5예가 중등도의 협착 (50-74%), 4예가 심한 협착(>75%)이 관찰되었으며, 나머지 3예는 협착은 관찰되지 않으나 심한 불균일성이 관찰되었다 (Table 2와 Fig. 1).

12예에서는 MCA에 lacunar infarction을 일으킬 만한 원인 병소가 관찰되지 않았는데 이 중 7예에는 경동맥이나 심장 또는 대동맥 등에 혈전의 근원이 존재하였고 나머지 5예에서는 색전의 근원 및 혈관촬영상의 이상 모두 관찰되지 않았다 (Table 2). TEE상의 이상은 시행한 15명 중 3예에서 발견되었으며 Patent foramen ovale with aortic arch atheroma, aortic arch atheroma, 그리고 cardiac echogenic mass가 각각 한 예씩이었다. 뇌혈관 촬영의 소견은 Table 2 에 기술하였다.

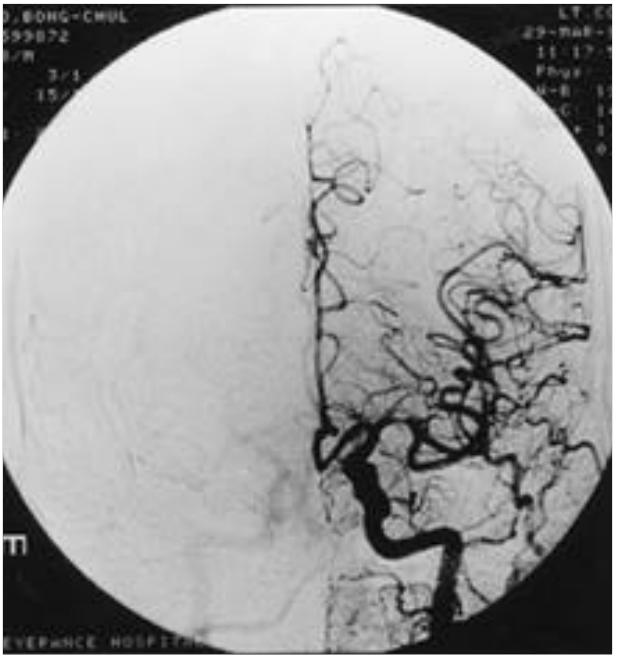
3. MCA의 병변을 보인 군의 임상적 특성 (Table 3)

환자의 연령 및 성비는 혈관촬영상 분류한 두 군간에 차

Table 1. *Patients with striatocapsular territory lacunar infarction included in this study*

case	sex/ age	risk factors	syndrome	TIA	temporal	angiography profile	MRI	site	SPECT
1	F/65	cardiac mass	PMH	-	stable	normal	bilateral multiple	BG	not done
2	M/68	HiBP, DM	DCH	-	improving	M1 stenosis	unilateral single	BG	not done
3	F/56	HiBP	PMH	-	worsening	M1 stenosis	bilateral multiple	CS,BG	global subCx, Cx
4	F/46	HiBP	SMS	-	improving	normal	bilateral multiple	CS	normal
5	M/80	HiBP,smoking	DCH	-	fluctuating	M1 stenosis	unilateral multiple	CR	not done
6	M/66	HiBP	AH	-	improving	normal	not done	CR	not done
7	F/29	HiBP, DM	PMH	+	fluctuating	M1 stenosis	unilateral multiple	BG	not done
8	M/47	DM, smoking	SMS	-	stable	normal	not done	-	not done
9	M/40	HiBP,smoking	PMH	-	stable	M1 stenosis ICA(I)	unilateral single	BG	not done
10	M/53	none	PMH	-	stable	irregularity M1, stenosis	bilateral multiple	BG,CS	subCx, adjacent Cx
11	M/68	HiBP	DCH	+	improving	ICA(I,E) stenosis	bilateral multiple	BG,CS	not done
12	M/45	HiBP	PMH	-	worsening	M1 irregularity	unilateral multiple	BG	global subCx, Cx
13	M/59	DM,smoking	AH	-	improving	ICA(I) stenosis	bilateral multiple	BG	subCx, adjacent Cx
14	M/56	HiBP	PMH	-	stable	ICA(I) stenosis	bilateral single	CR	not done
15	F/68	DM	DCH	-	stable	ICA(E) stenosis	unilateral single	BG	not done
16	F/64	HiBP, AAA	PMH	-	stable	ICA(E) stenosis	unilateral multiple	CS	not done
17	M/66	AAA, PFO	SMS	-	improving	normal	bilateral multiple	BG,CR	not done
18	F/56	HiBP	PMH	-	stable	normal	unilateral single	CR	small subCx
19	M/62	HiBP,smoking	SMS	-	worsening	ICA(E) stenosis	unilateral single	CS	not done
20	M/49	HiBP	SMS	+	improving	M1 stenosis	unilateral single	BG	not done
21	M/30	none	SMS	+	improving	M1 stenosis	unilateral single	BG	not done
22	M/56	HiBP,smoking	PMH	-	stable	M1 irregularity	unilateral multiple	BG	subCx, adjacent Cx
23	M/61	HiBP	SMS	-	improving	M1 irregularity	bilateral multiple	BG	subCx, adjacent Cx
24	F/68	HiBP, RHD	SMS	-	improving	M1 stenosis	unilateral multiple	CR	global hemispheric
25	F/32	HiBP, DM	PMH	+	fluctuating	M1 stenosis	not done	-	not done
26	M/63	DM, smoking	PMH	-	stable	M1 stenosis	unilateral multiple	BG,CR	not done

TIA; transient ischemic attack, HiBP; hypertension, DM; diabetes mellitus, AAA; aortic arch atheroma, PFO; patent foramen ovale, RHD; rheumatic heart disease
PMH; pure motor hemiparesis, SMS; sensorimotor stroke, AH; ataxic hemiparesis, DCH; dysarthria-clumsy hand syndrome.
M1; proximal portion of middle cerebral artery, ICA(E); extracranial portion of internal cerebral artery, ICA(I); intracranial portion of internal cerebral artery,
BG; basal ganglia, CR; corona radiata, CS; centrum semiovale
subCx; subcortical area Cx; cortical area



◀ ***Figure 1.*** *Cerebral angiography: Severe stenosis of middle cerebral artery at the site of origin of the lenticulostriate artery*

Table 2. *Angiographic classification of 26 patients of lacunar infarction.*

Angiographic finding *	Cardioembolic source (+)	Cardioembolic source (-)	Total
MCA proximal stenosis	0	13	**13**
Severe irregularity only			3 (23%)
Stenosis < 50 %			1 (8%)
50-74 %			5 (38%)
> 75 %			4 (31%)
ICA lesion	1	5	**6**
extracranial	1	2	3
intracranial	0	3	3
MCA proximal and ICA lesion	0	1	**1**
Normal	2	4	**6**
Total	3	23	26

* stenosis of symptomatic side

Table 3. *Clinical features in each type of lacunar infarctions.*

	No MCA lesion	MCA stenosis
Patients(%)	12 (46 %)	14 (54 %)
Age < 45	0	5
46-60	6	3
> 60	6	6
Sex man	7	10
women	5	4
Risk factors		
hypertension	6	12
diabetes mellitus	3	4
smoking	3	4
Temporal profile(%) *		
improving	4 (33 %)	6 (43 %)
stable	7 (58 %)	3 (21 %)
fluctuating	0 (0 %)	3 (21 %)
worsening	1 (8 %)	2 (14 %)
Previous TIA episodes	0	5
Lacunar syndrome type(%)		
pure motor hemiparesis(PMH)	5 (42 %)	7 (50 %)
sensory motor stroke(SMS)	4 (33 %)	4 (29 %)
dysarthria clumsy hand syndrome	1 (8 %)	3 (21 %)
ataxic hemiparesis	2 (17 %)	0 (0 %)

* Neurologic status was evaluated upon admission and after 1, 3, and 7 days of admission.
Clinical course was defined by NIH score as follows :
improve, lowered 2 points or more ;
stable, lowered less than 2 points ;
fluctuating, decrease after episodic increase, or vice versa ;
worsening, increase after admission.
MCA : middle cerebral artery
TIA : transient ischemic attack

Table 4. *Radiological features in each type of lacunar infarction.*

	No MCA lesion	MCA stenosis
(1) MRI findings	n = 10	n = 13
Site of infarction *		
BG or CR	6 (60 %)	11 (85 %)
BG	3	8
CR	2	2
BG and CR	1	1
CS	3 (30 %)	0 (0 %)
mixed	1 (10 %)	2 (15 %)
Volume of infarction **		
≥ 1 ml	8	9
< 1 ml		4
Laterality of lacunae (%)		
unilateral single	3 (30 %)	4 (31 %)
bilateral single or multiple	6 (60 %)	3 (23 %)
unilateral multiple(≥ 2)	1 (10 %)	6 (46 %)
leukoariosis	4	3
(2) Low perfusion area in SPECT	n = 4	n = 5
normal or small subcortical	2	0
focal in subcortex and adjacent cortex	2	2
global in subcortex and cortex ***	0	3

* BG : basal ganglia, CR : corona radiata, CS : centrum semiovale, mixed : BG or CR and CS
** by the method of Nelson et al 6
*** area of decreased perfusion in SPECT exceeded the area of signal changes in MRI

이를 보이지 않았다. 위험 인자에 있어서 고혈압만이 두 군간에 유일하게 차이를 보였는데 MCA에 병변에 관찰된 경우에서 보다 흔한 소견이었다. lacunar syndrome의 종류는 두 군간에 차이를 보이지 않았다.

임상 경과에 있어서 불안정한 임상 경과 (fluctuation이나 worsening)를 보이는 경우가 MCA 병변을 보이는 예에서 많았으며 (5예), 혈관촬영상 정상이었던 예 중에선 1예에서만 관찰되었는데 이는 ICA에 병변을 갖고 있는 예였다. 증상 발현 전 일과성 허혈증의 과거력은 5예에서 관찰할 수 있었는데 모두 MCA에 병변을 갖는 환자 군이었다.

4. MCA의 병변을 보인 군의 방사선학적 특성 (Table 4)

MRI 검사는 23명에서 시행하였다. Lacunar infarction의 위치는 MCA 병변을 갖는 경우 basal ganglia나 corona radiata에 병변이 위치하는 경우가 많았으며 (85%), centrum semiovale에 병변이 위치하는 경우는 없었다. 반면에 MCA의 병변이 없는 경우 basal ganglia나 corona radiata이외에 centrum semiovale에 병변이 위치하였으며 이 경우 ICA의 병변이 있는 경우가 많았다 (67%).

Lacune의 크기나 부피는 두 군간에 차이를 보이지 않았다. 그러나 MCA 병변을 가진 8 예 (62%)와 MCA 병변은 없으나 ICA에 색전의 근원을 갖는 2예에서 MRI상 lacunae가 conglomatory aggregation 양상을 보이고 (Fig. 2) 이 때문에 이들이 CT상에서 multiple lacune이 아닌 15㎜ 이상의 크기의 병변으로 관찰되기도 하였다.

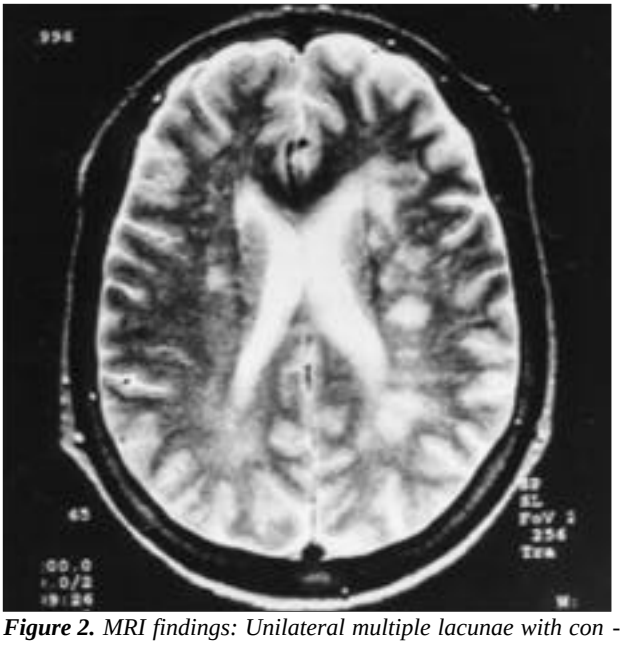


Figure 2. *MRI findings: Unilateral multiple lacunae with con - glomatory aggregation at the left hemisphere in the case of a middle cerebral artery occlusive lesion*

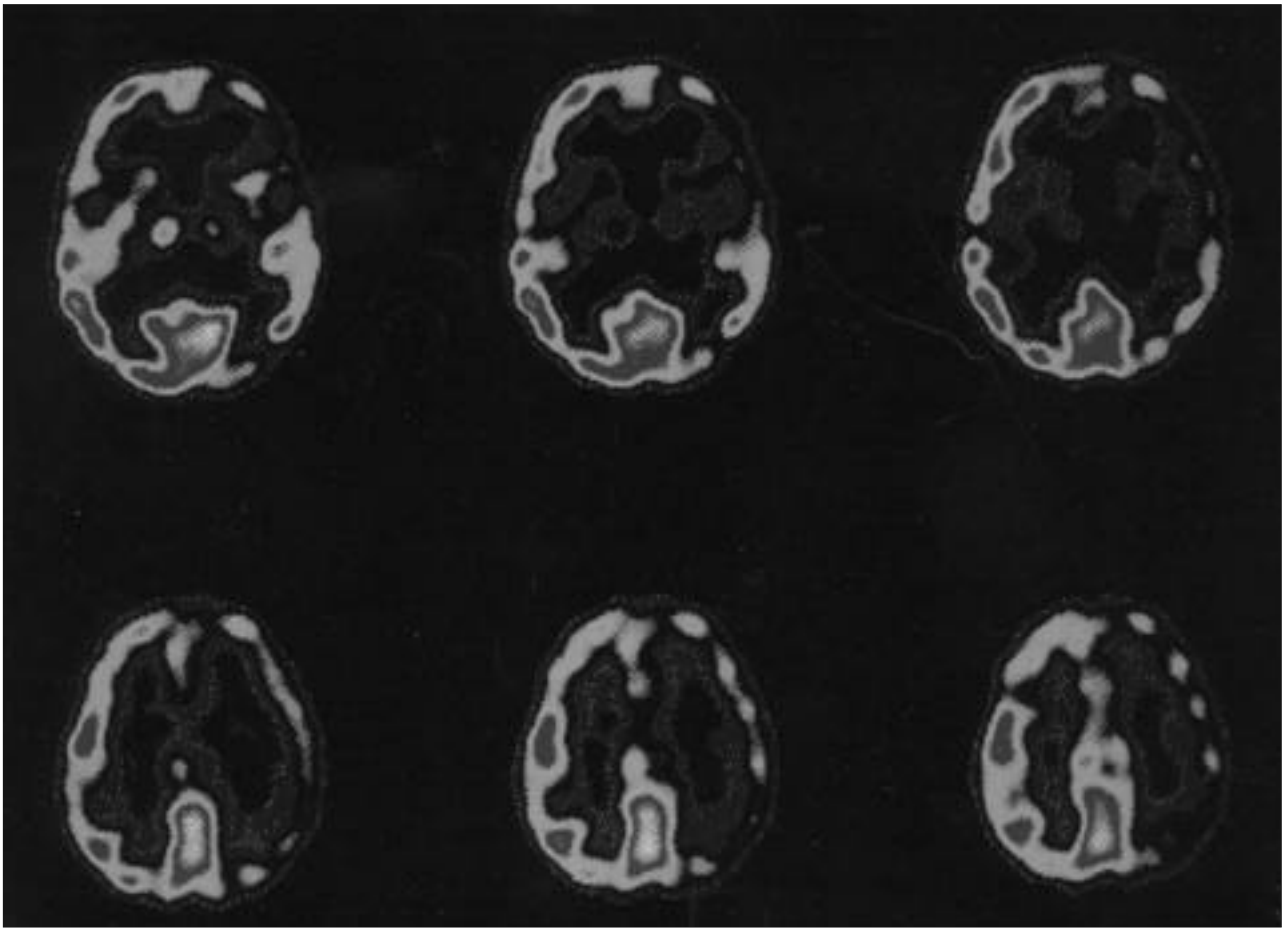


Figure 3. *SPECT findings: Compared to MRI findings shows marked decreased perfusion in the case of lacunar syndrome with middle cerebral artery occlusive lesion*

단일 병소는 7예에서 관찰되었고 나머지 예에서는 다발성 병소 (multiple lacune)가 관찰되었는데, 다발성 병소중 특징적으로 병소측 뇌반구에 편측성 다발성 lacune이 관찰된 7예의 경우 대부분인 6예에서 동측의 MCA 병변을 갖는 경우였으며 나머지 한 예는 MCA의 병변은 없으나 동측 ICA의 심한 협착과 궤양을 갖는 경우였다. 백질 부위의 leukoariosis의 동반 빈도는 두 군간에 차이는 없었으며, 대부분의 경우에서 고혈압이 있는 환자들이었다 (71.4%).

SPECT는 모두 9예에서 시행되었는데 이 중 4예는 MCA의 병변이 없는 경우였고 나머지 5예는 있는 경우였다. 뇌관류가 감소된 부위를 MRI의 병소와 비교하였을때 SPECT상 광범위한 병소는 MCA에 병변이 있는 5예 모두에서 관찰되었으며 (Fig. 3), ICA에 병변이 있는 경우 드물게 볼 수 있었다. 그러나 뇌혈관 촬영상 정상이었던 예에서는 이와 같은 소견은 관찰되지 않았다.

고 찰

lacunar infarction의 발생 기전은 다양하게 보고되었다. 첫째, 가장 중요한 기전으로 소동맥의 폐쇄성 질환으로 lacunar infarction중 병리학적으로 증명된 예들로 국한된다. 둘째, 심인성 또는 동맥간 색전증과 같이 혈전의 발생으로 이 혈전이 소동맥을 폐쇄시키는 경우가 있다. 셋째, penetrating artery나 medullary artery의 모동맥의 동맥경화증으로 인한 이러한 소동맥의 혈동역학적 저하를 초래하여 유발되는 경우가 있다. 그 외, 정확한 자료는 제시되지 않았으나 spasm이나 turbulent flow도 그 보고가 있다.[7]

서양의 보고에서는 lacunar infarction에서 두개내 혈관 협착의 보고는 매우 드물고, 대부분의 보고에서 lacunar infarction에서 두개내 혈관 협착, 특히 lenticulostriatal branch의 개구부위인 모동맥의 협착은 무시될 정도라고 보고되고 있다.[1] 이에 반해 lacunar infarction 환자의 뇌혈관 촬영에서 경동맥 분지 (carotid bifurcation)로부터의 혈전에 의한 발생에 의한 예는 비교적 많이 보고되고 있다.[1,8] 심원성 혈전이나 경동맥 협착은 그 빈도가 cortical infarction이나 striatocapsular infarction에 비해서는 적으나,[9,10] 이전까지의 후향적 연구들을 종합한 한 보고에 의하면 수술이 필요한 ICA 병변의 평균 빈도는 22% 였다.[1]

동양인에서는 두개내 혈관 협착은 두개외 혈관 협착에 비해 그 빈도가 높고,[3] 이는 lacunar infarction의 발생 기전에서도 영향을 미치리라 사료된다. 두개내 혈관 협착 특히 MCA branch의 병변은 동양인의 lacunar infarction의 중요한 발생 기전이 될 수 있을 것이다. 이에 대해서 극히 소수의 보고가 있었는데 한 보고에 의하면 MCA의 동맥경화증으로 인한 MCA 영역의 뇌경색 환자에서

30%는 lacunar infarction으로 발현되었으며 환자의 대부분은 동양인이었다고 하였다.[3] 또한 동측 일과성 허혈증이나 reversible ischemic neurologic deficit (RIND)가 있었던 중국인 capsular lacunar infarction 환자의 뇌혈관 촬영 보고에서 전체 16명의 환자중 11명에서 동측 MCA의 M1 부위에, 4명에서 동측 ICA에 심한 혈관 협착을 보고하였다.[5] 서양의 보고에서와 달리 경동맥의 혈관 협착의 보고는 매우 드물고 일본의 capsular infarction 환자의 보고에서는 4%에 불과하였다.[11] 본 연구에서도 lacunar infarction환자에서 MCA의 병변의 빈도는 높았으며, 26명의 capsular lacunar infarction환자중 14예에서 동측 MCA stem에 동맥경화증으로 인한 불규칙한 양상이나 혈관 협착이 관찰되었으며, 7예에서는 ICA에 병변이 관찰되었다. 이러한 lacunar infarction에서 높은 빈도의 MCA 병변의 동반은 아마도 전체 뇌졸증 환자에서의 모든 종류의 뇌졸증에서 높은 두개내 혈관 협착의 빈도와 관련이 있으리라 사료된다.

Lacunar infarction의 그 발생학적 분류의 임상적 단서 (clue)에 대해서는 아직 그 보고가 드물다.[5] 우선 위험 인자의 측면에서 볼때, 한 보고에 따르면 lacunar infarction의 위험 인자의 빈도는 lacunar stroke과 non-lacunar stroke에서 차이가 없고, 위험 인자만으로 혈관의 상태를 예상할 수 없다고 하였다.[14] 본 연구에서도 위험 인자는 빈도는 MCA의 병변 유무등 lacunar infarction의 발생 기전에 따른 분류와 큰 상관성을 보이지 않았다. 둘째, 임상 경과의 측면에서 볼때, lacunar infarction은 다른 종류의 뇌졸증과 달리 일반적으로 비교적 예후가 좋아 생존율이 높고 재발률이 낮고 기능적 회복이 좋은 것으로 알려져 있다.[12] 그러나 혈관의 협착이 불안정한 임상 경과 (일과성 허혈증의 선행, 변동적이거나 점진적인 또는 계단식의 발병/악화, 수 개월내 재발)과 관련이 있다고 알려져 있으므로,[13] lacunar infarction중 혈관 협착으로 인해 발생한 경우 일반적으로 알려진 양호한 임상 경과와 달리 이와 같은 불안정한 임상 경과를 밟을 수 있다. Thajeb의 보고에서도 불안정한 임상 경과를 보이는 경우 capsular lacunar syndrome은 양호한 결과를 갖지 않고, 또한 MCA나 ICA와 같은 큰 뇌혈관의 질환을 시사한다고 하였다.[5] Bogousslavsky등은 MCA의 동맥경화증이 동반된 lacunar infarction의 경우 11.7%에서 일과성 허혈증이나 뇌졸증의 재발을 경험한다고 보고하였다.[3] 본 연구에서도 유사하게 MCA의 병변을 갖는 경우 일과성 허혈증의 선행이나 증상이 변동적이거나 악화되는 임상 경과를 갖는 예가 많았다.

Lacunar infarction의 그 발생학적 분류의 방사선학적 단서는 물론 lacunar infarction환자를 각각 뇌혈관 촬영을 시행하는 것이 가장 정확하나 사실상 이를 시행한다는 것은 불가능하다. 따라서 비침습적인 검사로 단서를 유추하는 것이 중요하며 본 연구를 통해 다음의 몇가지 관점을 제시할 수 있었다. 첫째, MRI 상의 병소의 분포 및 편측성 정도가 어느 정도 도움이 될 수 있을 것으로 사료되었다. 과거에 단일, 증세를 일으키는 laucnar infarction과 고혈압과 leukoariosis를 동반한 다발성 lacunar infarction으로 크게 구분하여 underlying small vessel vasculopathy의 두 가지 분류를 나누기도 했는데,[15] MCA 병변 유무에 따른 MRI 소견의 비교 연구는 아직 없었다. 본 연구에서 MCA의 혈관 협착 등이 있는 lacunar infarction 환자에서 증세가 유발된 편측 뇌반구에 다발성 lacune이 관찰되고 이들이 conglomatory aggregation을 하는 양상이 관찰되었다. 이러한 소견은 ICA 병변과 같이 microembolism의 원인이 있는 일부 예에서도 관찰되었다. 따라서 lacunar infarction 환자에서 MRI 검사를 반드시 시행하는 것이 좋으리라 사료되며, MRI상 이와 같이 편측성 다발성 lacune이 관찰되는 경우에는 뇌혈관촬영술이나 TEE와 같은 보다 광범위한 검사가 필요하리라 사료된다. 그 외 본 연구에서는 leukoariosis의 유무나 lacunae의 부피는 두 군간에 차이를 보이지 않았다. 둘째, SPECT이나 TCD와 같은 비침습적인 검사도 lacunar infarction 환자의 발생 기전의 규명에 도움이 되리라 사료된다. striatocapsular infarction 환자에서 SPECT의 소견에 대해서는 비교적 보고가 많으나 lacunar infarction에서는 그 보고가 극히 드물다.[16] 이는 아마도 MCA의 main trunk의 질환은 striatocapsular infarction을 일으키고 lacunar infarction은 이로 인한 것보다는 순수한 lacunar infarction의 발생 기전을 갖고 있으리라는 일반적인 생각 때문에 기인한 것으로 보인다. 본 연구에서 MCA의 병변을 갖는 예에서 높은 빈도의 SPECT 이상 소견을 관찰할 수 있었는데, 병변 주위의 대뇌 피질의 관류의 저하나 MRI상에서 보이는 병변보다 광범위한 부위의 관류 저하가 주된 소견이었다. 뇌혈관 촬영의 합병증은 lacunar infarction 자체보다도 더 유해할 수 있으므로 이러한 SPECT의 소견이 MCA 병변을 예측하는데 또한 뇌혈관 촬영을 시행할 것인지 결정하는데 도움이 되리라 사료되었다.

본 연구를 통해 capsular lacunar infarction의 발생 기전, 특히 MCA의 병변 유무에 따른 환자의 특성을 정리해 보았다. 뇌혈관 촬영을 통해 lacuanr infarction의 발생 기전을 추론해 볼때 서양에서와 달리 한국인에서는 발생 기전중 MCA의 병변에 의한 기전은 매우 중요하리라고 사료된다. 일과성 허혈증등의 선행과 같은 임상 양상이나 불안정한 임상 경과와 함께 MRI, SPECT과 같은 방사선학적 검사들은 lacunar infarction 환자에서 소혈관질환에 의한 것인지, 색전증에 의한 것인지, 두개내 혈관 협착에 의한 것인지를 식별하는데 도움이 되리라 사료된다. 비록 대부분의 환자에서 TCD를 시행하였으나 그 결과는 본 연구에서 언급하지 않았다. 그러나 TCD는 SPECT과 함께 lacunar infarction에서 두개내 혈관 협착과 같은 발생 기전을 진단하는 비침습적인 방법으로 중요한 위치를 차지할 수 있을 것이다. 끝으로 본 연구와 같은 단기적인 임상 관찰 이외에 lacunar infarction의 발생 기전에 따른 환자 군의 보다 장기적인 예후에 대한 연구가 필요하리라 사료된다.

REFERENCES

1. Kappelle LJ, Koudstaal PJ, Gijn J, Ramos LMP, Keunen JEE. Carotid angiopathy in patients with lacunar infarction; A prospective study. *Stroke* 1988;19:1093-1096.
2. Horowitz DR, Tuhrim S, Weinberger JM, Rudolph SH. Mechanism in lacunar infarction. *Stroke* 1992;23:325-327.
3. Bogousslavsky J, Barnett HJM, Fox AJ, Hachinski VC, Taylor W. Atherosclerotic disease of the middle cerebral artery. *Stroke* 1986;17(6):1112-1120.
4. Fisher CM. Lacunar infarcts : A review. *Cerebrovasc Dis* 1991;1:311-320.
5. Thajeb P. Large vessel disease in Chinese patients with capsular infarcts and prior ipsilateral transient ischemia. *Neuroradiology* 1993;35(3):190-195.
6. Nelson RF, Pullicino P, Kendall BE, Marshall J. Computed tomography in patients with lacunar syndromes. *Stroke* 1980;11:256-261.
7. Pullicino PM. Pathogenesis of lacunar infarcts and small deep infarcts. In: Pullicin PM, Caplan LR, Hommel M, eds. *Advances in Neurology* Vol 62. Raven press, New York, NY, 1993;125-129.
8. Ghika J, Bogousslavsky J, Regli F. Infarcts in the territory of the deep perforators form the carotid system. *Neurology* 1989;39:507-512.
9. Boiten J, Lodder J. Larger striatocapsular infarcts: Clinical presentation and pathogenesis in comparison with lacunar and cortical infarcts. *Acta Neurologica Scand* 1992;86(3):298-303.
10. Lindgren A, Roijer A, Norrving B, Wallin L, Eskilsson J, Johansson BB. Carotid artery and heart disease in subtypes of cerebral infarction. *Stroke* 1994;25(12):2356-2362.
11. Tei H, Uchiyama S, Maruyama S. Capsular infarcts: Location, size and etiology of pure motor hemiparesis, sensorimotor stroke and ataxic hemiparesis. *Acta Neurologica Scand* 1993;88(4):264-268.
12. Clavier I, Hommel M, Besson G, Noelle B, Perret JE. Long-term prognosis of symptomatic lacunar infarcts: A hospital-based study. *Stroke* 1994;25(10):2005-2009.
13. Fisher CM. Bilateral occlusion of basilar artery branches. *J Neurol Neurosurg Psychiatry* 1977;40:1182-1189.
14. Boiten J, Lodder J. Lacunar infarcts. Pathogenesis and validity of clinical syndromes. *Stroke* 1991;22(11):1374-1378.
15. Boiten J, Lodder J, Kessels F. Two clinically distinct lacunar infarct entities?; A hypothesis. *Stroke* 1993;24(5):652-656.
16. Isaka Y, Imaizumi M, Ashida K, Nakayama H, Iiji O, Itoi Y, Furukawa T. Relationship between extent of brain hypoperfused area and functional outcome in patients with a small subcortical infarction: evaluation with X-ray CT, 123I-IMP cerebral perfusion SPECT and cerebral angiography. *Kaku Igaku-Japanese Journal of Nuclear Medicine* 1992;29(1):1-8.